

Роблячи висновки з даних, які наведені у табл.1 та табл.2, можна стверджувати, що процес вермикомпостування є ефективним для створення якісного добрива з осадів стічних вод.

1. Обработка осадка сточных вод : полезный опыт и практические советы/ Проект по городскому сокращению эвтрофикации.// Vanha Suurtori, 2012. С. 128.
2. Zorpas A. A. Municipal sewage sludge characteristics and waste water treatment plant effectiveness under warm climate conditions // Desalination and Water Treatment. 2011. Vol. 36, № 1–3. С. 319–333.
3. R.V. Misra, R.N. Roy H. H. On-farm composting methods // LAND AND WATER DISCUSSION PAPER. 2003.
4. Tognetti C. Composting vs. vermicomposting: a comparison of end product quality // Compost Science and Utilization. 2005. , № 1. С. 6–13.
5. Rorat A., D. Wloka, A. Grobelak [та ін.] Vermiremediation of polycyclic aromatic hydrocarbons and heavy metals in sewage sludge composting process // Journal of Environmental Management. 2017. Вип. 187. С. 347–353.
6. ДСТУ 7369:2013 Стічні води. Вимоги до стічних вод і їхніх осадів для зрошування та удобрення. [Чинний від 01.01.2014]. Вид. офіц. Київ, 2013. (Інформація та документація)
7. Council of European Communities Protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture // Official Journal of the European Communities. 1986. , Вип. 4, № 7. С. 6–12.

---

## ЗАЛУЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ СПОРУД ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД

<sup>1</sup>Юрченко В.О., <sup>2</sup>Панов В.В., <sup>2</sup>Терещенко В.С., <sup>2</sup>Єпішова Л.Д.

<sup>2</sup>Харківський національний університет будівництва та архітектури,  
<sup>1</sup>КП «Харківводоканал»

Забезпечення ефективного і надійного відведення стічних вод (як господарсько-побутових, так і виробничих) та їх очищення є однією з найактуальніших задач сучасного міського господарства. У господарських відносинах, пов'язаних з водокористуванням промислових підприємств, об'єктів автотранспортного комплексу, енергетичних об'єктів та інших юридичних осіб м. Харкова КП «Харківводоканал» є найбільш вразливою стороною. Порушення абонентами КП «Харківводоканал» «Правил приймання стічних вод споживачів у каналізаційну мережу м Харкова», затверджених рішенням виконавчого комітету Харківської міської ради від 09.09.2010 № 321 (далі Правила), спричиняють передчасний знос каналізаційних мереж і очисних споруд, знижують продуктивність технологічного обладнання, значно підвищують витрати реагентів для нейтралізації забруднень, ускладнюють технологію очищення стічних вод та збільшують її вартість і, як наслідок, можуть унеможливити дотримання нормативних показників скидання стічних вод після їх біологічного очищення в річки м. Харкова. А за останні роки в абсолютній більшості районів м. Харкова - Київському, Шевченківському, Московському, Слобідському, Немишлянському, Основ'янському, Індустріальному, спостерігається стабільне зростання нарахувань підвищеного тарифу за скид стічних вод з перевищенням допустимих концентрацій забруднюючих речовин.

На разі КП «Харківводоканал» бере участь в реалізації інвестиційного проекту «Удосконалення системи мулового господарства каналізаційних очисних споруд м. Харкова». З огляду на те, що при реалізації цього проекту буде застосовано сучасне технологічне обладнання, виготовлене за технічними характеристиками, які відповідають нормативам ЄС, результати реалізації проекту в повній мірі залежать від дотримання абонентами вимог нормативних документів. Тому на разі однією з визначальних задач екологічної політики КП «Харківводоканал» є створення системи сприяння та економічної привабливості в будівництві промисловими підприємствами локальних очисних споруд (ЛОС). Такий аспект відносин між КП «Харківводоканал» та підприємствами міста сприяє полегшенню фінансового навантаження на підприємства і скорішому впровадженню ЛОС. В цьому напрямку КП «Харківводоканал» пропонує при доопрацюванні місцевих Правил впровадити економічне рішення, яке дозволить споживачам вивільнити грошові кошти на засоби для поліпшення якості стічних вод, що скидаються підприємствами у міську каналізаційну мережу, а саме, прочистку та промивку систем водовідведення, санацію очисних установок й удосконалення технологічних процесів, будівництво нових ЛОС, або здійснення реконструкції наявних ЛОС. Таке рішення враховує відшкодування витрат, пов'язаних з очищенням стоків, які надійшли з перевищенням допустимих концентрацій забруднюючих речовин на міські очисні споруди. КП «Харківводоканал».

В основу пропозицій КП «Харківводоканал» при оформленні договору про надання послуг з централізованого водопостачання та водовідведення (далі Договору) чи додаткової угоди закладено критерій максимальної еколого-економічної ефективності заходів, що мають бути реалізовані водокористувачами. Так, згідно «Правил приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення та Порядку визначення розміру плати, що справляється за понаднормативні скиди стічних вод до систем централізованого водовідведення», затверджених наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.12.2017 № 316, розмір додаткової оплати за приймання понаднормативних забруднених стоків у договорі, або у додатковій угоді до договору повинен бути у межах 60-80% від оплати, що встановлюється відповідно до п.7.5 Правил. Для конкретизації величини розміру додаткової оплати (якщо серед заходів доведення якості скидів до вимог Правил заплановані роботи по встановленню локальних очисних споруд) можливо рекомендувати критерії по трьох етапах впровадження ЛОС відносно Споживачів, які розпочали роботи з будівництва цих споруд.

Перший етап передбачає проведення робіт по обстеженню системи водовідведення та розробку технічного звіту з наданням рекомендацій по локальному очищенню стічних вод. Розмір додаткової оплати має складати 80% від оплати за місячне нарахування плати за понаднормативні скиди стічних вод. Максимальна тривалість Першого етапу не перевищує 4 місяці. На Другому етапі може бути передбачено проведення робіт по розробці проектної документації на будівництво локальних очисних споруд. Другий етап не забезпечує поліпшення понаднормативно забруднених стоків, але є більш фінансово затратним та тривалим за терміном виконання порівняно з Першим етапом. Розмір додаткової оплати має складати 70% від оплати за місячне нарахування плати за понаднормативні скиди стічних вод. Максимальна тривалість Другого етапу не перевищує 6 місяців. Третій етап - виконання будівельних робіт, закупівля технологічного обладнання, виконання монтажних та пусконаладжувальних робіт, введення в експлуатацію ЛОС. Третій етап є найбільш фінансово затратним. Розмір додаткової оплати може складати 60% від оплати місячного нарахування за понаднормативні скиди стічних вод. Третій етап є найбільш тривалим за терміном виконання, проте не перевищує 2 років. Загальний строк виконання заходів для доведення якості стічних вод до рівня нормативних вимог не може перевищувати 3 років. Якщо Споживач впродовж Першого та Другого етапів проводить додаткові роботи, направлені на поліпшення складу понаднормативно забруднених стоків, такі

як прочистка та промивка систем водовідведення, санація очисних установок й удосконалення технологічних процесів, розмір додаткової оплати міг би бути знижений на Першому етапі до 60%, (порівняно з установленими 80%), на Другому етапі - до 60% (порівняно з установленими 70%).

У разі погодження із вище наведеним алгоритмом при виконанні робіт із будівництва ЛОС підприємство має звернутися до керівництва КП «Харківводоканал» за оформленням додаткової угоди або договору.

Станом на 01.09.2019 р., за 2 роки (2018-2019 рр.) представниками КП «Харківводоканал» досліджена робота систем водопровідно-каналізаційного господарства міста і його абонентів та надані приписи щодо необхідності обладнання каналізаційних випусків ряду промислових підприємств локальними очисними спорудами. В результаті проведеної роботи 45 (з них – 19 за останній рік) підприємств міста залучились до робіт щодо будівництва ЛОС за запропонованою поетапною схемою в рамках програми КП «Харківводоканал» щодо сприяння скорішому впровадженню ЛОС. Окрім того внаслідок проведеної роботи за 2018-2019 рр. підприємствами міста встановлено 36 ЛОС ( підземних та наземних), призначених для очистки промислових стічних вод до рівня вимог скиду в каналізаційну мережу міста. Це такі підприємства як ПрАТ «Кондитерська фабрика «Харків'янка», «ТДВ «Салтівський хлібзавод», АТ «Ефект», «ТОВ «Промелектро Харків», ПА «Плитковий завод», ПАТ «ХФЗ Червона Зірка», та інші. Необхідно зазначити, що успішна робота в цьому напрямку була б неможливою, якщо б не існувало кваліфікованих фахівців та відповідних технічних засобів для реалізації намірів щодо локального очищення промстоків. Найбільш ефективно та плідно з підприємствами міста у проведенні робіт з будівництва ЛОС співпрацювали та взаємодіяли такі компанії, як «Представництво ЛІКК СП.З. О.О.», ТОВ «КП Вода», ТОВ «Сантехнічна служба «Город». Згадані компанії проводять роботи з обстеження, вишукування й проектування різного масштабу та рівня складності, комплектації, постачання, монтажу, пуску й налагоджуванню та сервісному обслуговуванню ЛОС. Таким чином, еколого-економічна політика КП «Харківводоканал» щодо поліпшення стану промислових стічних вод, що скидаються в каналізаційну мережу міста, та залучення промислових підприємств до впровадження ЛОС принесла вагомий позитивні результати.

---

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИРОДНИХ ФЛОКУЛЯНТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ЗАБАРВЛЕНИХ РОЗЧИНІВ**

**Якименко І.К.**

**Науковий керівник доцент Солодовнік Т.В. к.х.н.**

*Черкаський державний технологічний університет, Україна, м. Черкаси,*

*e-mail: yakimenko97@ukr.net, solodovniktetana@gmail.com*

Промислові підприємства, в процесі здійснення технологічних процесів, потребують застосування великих об'ємів води, а деякі з них навіть безперервної її подачі. В зв'язку з цим, збільшення потужності таких підприємств, використання безперервних та складних технологічних процесів призводить до збільшення споживання водних ресурсів, а це в свою чергу, супроводжується утворенням великої кількості забруднених стічних вод. Останнім часом, для регулювання стійкості дисперсних систем і, зокрема, суттєвої інтенсифікації процесів очищення води від колоїдно-дисперсних речовин, значного поширення набуває застосування флокулянтів природного та синтетичного походження. Додавання зовсім незначної кількості цих речовин до забруднених водних розчинів істотно змінює стабільність колоїдних дисперсій,